Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Frankfurt a. M.
(Direktor: Professor Dr. Schmieden.)

Beiträge zur Pathologie und Therapie der Beckenfrakturen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

Vorgelegt von

Gustav Krüger
aus Bochum

im Juni 1936.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Dekan: Prof. Dr. Gänsslen.
Referent: Priv.-Doz. Dr. Nießen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsübersicht.

1. Aetiologie.
2. Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen.
   A) Beckenrandbrüche.
   B) Brüche am vorderen Beckenring.
   C) Brüche am hinteren Beckenring.
   D) Pfannenfrakturen.
   E) Beckenluxationen und Symphysensprengungen.
3. Diagnose und Symptome.
4. Komplikationen.
5. Prognose.
6. Behandlung.
   A) Behandlung der Beckenrandbrüche.
   B) Behandlung der Beckenringfrakturen.
      a) Behandlung der vorderen Beckenringbrüche.
      b) Behandlung der Malgaigneschen Frakturen.
   C) Behandlung der Hüftpfannenbrüche.
   D) Behandlung der Symphysenzerreißungen.
   E) Behandlung der Beckenluxationen.
   F) Behandlung der Harnröhren- und Blasenverletzungen.
7. Heilungsergebnisse.
8. Zusammenfassung.
9. Literaturverzeichnis.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547420_0059

Während zur Zeit Malgaignes der Prozentsatz der Beckenfrakturen nur 0,3% im Register vom Hôtel Dieu betrug, hat die fortschreitende Industrialisierung und das Anwachsen des modernen Straßenverkehrs zu einem immer häufigeren Vorkommen dieser Frakturen geführt. Auch die häuslichen Unfälle sind nicht zu selten, ebenso die Fensterstürze bei beruflicher Tätigkeit oder in selbstmörderischer Absicht. Obwohl wir hier in Frankfurt a. M. und Umgebung keine Bergwerksunfälle haben, die den Prozentsatz an und für sich schon erhöhen, können wir über 90 Fälle berichten, die das gesamte Material von 1919 bis 1934 darstellen. Es ist die ganze Zeit, in der Herr Professor Dr. Schmieden an der Frankfurter Universitätsklinik tätig ist.

1. Aetiologie.

Meist sind es schwere Gewalten, die auf die Beckenknochen einwirken, z. B. eine Einklemmung zwischen Eisenbahnpuffern, Sturz aus beträchtlicher Höhe, ein Rad eines schwer beladenen Wagens, das über den Leib geht usw. Als Ursache der Beckenfrakturen werden heute die Verkehrsunfälle immer häufiger. Man erkennt dies gut, wenn man unsere Zahlen mit denen von Günzler und Orator vergleicht, deren Beobachtungen die Zeit von 1901 bis 1921 betreffen, und die unsrigen, die sich bis 1934 daran anschließen.

	Berufsunf.	Verkehrsunf.	Suizid.	Häusl. Unf.
Günzler	54%	31 %	15 %	—
Orator:	37%	41 %	22 %	—
Schmiedensche Kl.:	40%	43,3%	3,3%	13,4%

Aus diesen Zahlen sieht man deutlich das stetige Anwachsen der Verkehrsunfälle. Von den eigentlichen Berufsunfällen haben wir, im Gegensatz zu den beiden anderen Autoren, noch häusliche Unfälle unterschieden. Zurückgegangen sind die Frakturen durch Selbstmordversuche, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß jetzt zu anderen Mitteln wie Leuchtgas, Schlafmitteln usw. gegriffen wird.

Als Ursache kommen meistens direkte Gewalten in Betracht. Als solche kommen in Frage:

1. Der Fall des Körpers von der Höhe auf die Hüfte. In unserem Material trifft dies zu in:

   29 Fällen = 32,2% aller Beckenfrakturen.

   Davon sind:

   12 = 41,3% durch Sturz aus einer Höhe bis 2,5 m
   7 = 24,1% durch Sturz aus einer Höhe bis 5,0 m
   10 = 34,6% durch Sturz aus einer Höhe über 5,0 m.
2. Ein Zusammendrücken des Beckens zwischen zwei Gegenständen, wie z. B. Eisenbahnpuffer, Auto und Mauer usw.
3. Das Hinüberrollen eines Wagenrades über das Becken.

Unser Material verteilt sich auf folgende Brüche:

1. Beckenrandbrüche 12 = 13,3%.
   a) Brüche des Beckenkammes 10 = 11,1%.
   b) Abrißbrüche der Spina il. ant. sup. 2 = 2,2%.
2. Beckenringbrüche 63 = 70,1%.
   a) Vordere Ringbrüche 42 = 46,7%.
   b) Hintere Ringbrüche 5 = 5,6%.
   c) Malgaignesche Frakturen 16 = 17,8%.
3. Hüftpfannenbrüche 8 = 8,9%.
4. Beckenluxationen 5 = 5,6%.
   a) Symphysensprengungen 2 = 2,2%.
   b) Luxation einer Beckenhälfte 3 = 3,3%.

2 Frakturen wurden nicht genauer diagnostiziert. Man findet wie bei Orator eine relativ hohe Zahl von Malgaigneschen Frakturen.

In Bezug auf das Alter konnten wir folgendes feststellen: (Zum Vergleich die Zahlen von Orator in Klammern)

1.— 9. Lebensjahr 3 (0) Frakturen.
10.—19. Lebensjahr 13 (14) Frakturen.
20.—29. Lebensjahr 28 (19) Frakturen.
30.—39. Lebensjahr 11 (13) Frakturen.
40.—49. Lebensjahr 13 (7) Frakturen.
50.—59. Lebensjahr 12 (8) Frakturen.
60.—69. Lebensjahr 6 (1) Frakturen.
70.—79. Lebensjahr 2 (1) Frakturen.
80.—89. Lebensjahr 2 (0) Frakturen.

Wie man aus dieser Statistik sieht, fallen auf die zwanziger Jahre allein 28 Fälle = 31,1%, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß man in diesem Alter mehr den Gefahren des Berufslebens preisgegeben ist und daß ein gewisser größerer Leichtsinn der Jugendlichen im Verkehr mitspielt. 85,6% aller

Fälle treffen zu für das Alter zwischen dem 10. und dem 60. Jahr. Unser Material verteilt sich auf 61,6 % Männer und 38,4 % Frauen. Beruflich verteilen sich die Frakturen meist auf Arbeiter, da sie am meisten den Gefahren ausgesetzt sind.

2. Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen.

Schon Malgaigne hatte im Wesentlichen den Mechanismus der Beckenfrakturen richtig erkannt. Doch stößt man auf große Schwierigkeiten, wenn man den Mechanismus der Beckenfrakturen feststellen will, weil die Patienten sowie die Zeugen nur sehr ungenaue Angaben über den Verlauf des Unfalles zu berichten wissen. Solche Feststellungen werden noch durch retrograde Amnesie erschwert. Von dem Frakturmechanismus können wir uns nur dann eine Vorstellung machen, wenn wir wissen, welches die Richung der einwirkenden Gewalt auf den Körper war.

A) Beckenrandbrüche.

Beckenrandbrüche entstehen meist durch direkte Gewalt, wie z. B. Stoß, Schlag gegen das Becken oder durch unwillkürliche Kontraktionen der Muskeln, die am Beckenrand ansetzen.

B) Brüche am vorderen Beckenring.

Brüche am vorderen Beckenring entstehen meist durch Gewalteinwirkung von vorne. Hier erfolgen die Frakturen an den Stellen, wo die Knochen an dünnsten sind, wo dieselben in dickere Partien übergehen, oder wo dieselben in den Jugendjahren durch Knorpelfugen verbunden waren.

a) am Tuberculum pubicum.
b) an der Eminentia ilio-pectinea.
c) am aufsteigenden Sitzbeinast am Sitzbeinhöcker.
d) an der Vereinigungsstelle des absteigenden Schambeinastes mit dem aufsteigenden Sitzbeinast.

C) Brüche am hinteren Beckenring.

a) Trifft eine Gewalteinwirkung von vorne nur die Symphyse, so wird diese häufig als zusammenhängendes Knochenstück herausgeschlagen; an den oben geschilderten Stellen wird der vordere Beckenring frakturiert; manchmal ist eine Seite typisch gebrochen oder nur eingeknickt; entweder ist der Bruch einseitig, oder der horizontale Schambeinast kann nur allein gebrochen sein. Trifft aber die Gewalt auch die Darmbeine, so kann es evtl. zu einer Fraktur im hinteren Beckenring kommen.

b) Bei seitlicher Krafteinwirkung, also auf Trochanteren oder Darmbeine, werden die Darmbeine im queren Durchmesser einander genähert, dann frakturiert wieder der vordere Beckenring an den erwähnten typischen Stellen. Etwa wie bei der Krafteinwirkung von vorne kommt es zu einem Bruch im hinteren Bekkenring, oder zum Klaffen des Kreuzdarmbeingelenkes. So entsteht die sogenannte doppelte Vertikalfraktur nach Malgaigne, d. h. es ist eine Vereinigung von zwei vertikalen Brüchen, also im vorderen und hinteren Beckenring, die auf der einen Seite des Beckens ein Fragment ausschneiden, welches das Hüftgelenk in sich schließt und je nach dem sich dieses Fragment nach oben oder innen verschiebt, folgt ihm der Femurknochen in seinen Bewegungen.

Eine gewisse Mitwirkung auf die Frakturen haben die Muskelgruppen, ein Gedanke, der von Riedinger stammt. Herhaus beschreibt einen Fall von Abrißfraktur im Schambeingebiet. Beim Treppabsteigen strauchelte ein Soldat. Er verspürte sofort heftige Schmerzen in der linken Leistengegend. Der Urin war trübe und enthielt reichlich Erythrozyten. Man dachte nicht an eine Fraktur. Erst nach Monaten, als man ein Röntgenbild anfertigte, zeigte sich ein Bruch des absteigenden Astes des linken Schambeines, eine Einknickung des horizontalen Astes, sowie ein Klaffen der Schambeinfuge. Herhaus erklärt dies dadurch, daß der muskelkräftige Soldat ausglitt und infolgedessen unwillkürliche Bewegungen machte, wodurch dann diese Fraktur entstand.

Niederle bezeichnet Frakturen im vorderen Ring und solche im hinteren Ring der Gegenseite als „Diagonale doppelte Ringbrüche des Beckens". Er gibt an, daß diese Brüche etwa alle typischen Symptome der Malgaigneschen Frakturen haben. Diese Frakturen entstehen durch diagonales Zusammenpressen, wenn das Becken im Augenblick der Gewalteinwirkung in dieser Stellung fixiert bleibt.

D) Pfannenfrakturen.

Der Mechanismus der zentralen Luxation ist fast immer derselbe und zwar ein Fall aus beträchtlicher Höhe auf die Trochanteren, sodaß sich die Kraft in die Richtung der Achse des Schenkelhalses fortsetzt. Wir hatten 8 Pfannenfrakturen, wovon 5 durch Fall aus großer Höhe auf die Trochantergegend entstanden. Die anderen 3 Patienten wurden dadurch verletzt, daß sie von einem Auto angefahren wurden. Die doppelseitige Zertrümmerung der Pfanne entsteht durch Fall auf eine Seite und Schlag auf die andere Trochantergegend durch nachstürzende

Trümmer. Beim Fall auf beide Beine in Ruhigstellung ist der Mechanismus schwieriger zu erklären. Es muß doch bei der winkligen Abknickung der Femurachse beim Uebergang des Halses in den Schaft eher eine Collumfraktur, oder, wenn der Hals Widerstand leistet, eine Absprengung des Pfannenrandes zustande kommen, als eine Fraktur des Acetabulum. Doch leichter ist es, wie es auch die Ansicht Arregers ist, das Zustandekommen bei gleichzeitigem Auffall auf beide Beine in mittlerer Spreizstellung zu erklären. Dabei müßten aber auch die beiden Extremitäten an einem seitlichen Ausweichen durch irgendwelche schweren oder fixierten Gegenstände verhindert werden, damit die Achse der Kraftentfaltung direkt auf den Pfannenboden einwirken könnte. Dies haben auch Kusmins experimentelle Untersuchungen über das Entstehen von Beckenfrakturen gezeigt. Kusmin sagt: „Beim Schlage auf die parallel gestellten Oberschenkel, mit der Absicht, auf das Acetabulum zu wirken, um das Caput femoris in das Becken zu treiben, kamen keine Pfannenfrakturen zustande; dieselben traten erst auf, als die Gewalt auf die stark abduzierten Beine wirkte."

Natürlich spielt auch das Alter der Patienten eine Rolle und damit die Struktur der beteiligten Knochen. Es ist anzunehmen, daß dieselben ätiologischen Momente bei älteren Personen, bei denen die Fragilität des Schenkelhalses eine höhere geworden ist, eher zu einer Schenkelhalsfraktur führen würden, während bei Jugendlichen der Schenkelhals der Gewalteinwirkung standhält und dieselbe gegen den Pfannenboden hin fortleitet und denselben frakturiert.

Simon faßt die Luxatio femoris centralis nicht als Teilerscheinung eines Beckenbruches auf, sondern als alleinige Folgeerscheinung eines isolierten Pfannenbruches, bei dem der Pfannenboden zertrümmert und der Kopf durch ein folgendes zweites Trauma ins Becken eingetreten ist. Hirsch faßt diese Frakturen als Biegungsbruch auf. Bei Jugendlichen ist es eine Lösung der Y-Fuge, die noch nicht verknöchert ist, und am Ort des geringsten Widerstandes einbricht.

Manfredi beschreibt einen Fall, bei dem ein 18jähriger Jüngling durch Radsturz auf den rechten Trochanter major fiel, wodurch eine Pfannenfraktur durch Lösung der Epiphysenlinien entstand.

E) Beckenluxation und Sprengung der Symphyse.

Ueber den Begriff der Beckenluxation ist schon häufig diskutiert worden. Stolper und andere Autoren sprechen von einer Luxationsfraktur, Da es sich um Lösung wirklicher Gelenke

handelt, kann man doch wahrscheinlich besser von einer Beckenluxation sprechen, was auch die Ansicht von Magnus und Block ist. Malgaigne und Tillmann unterscheiden 5 Unterarten von Beckenluxationen:

1. Luxation der Symphyse; (außer bei der Geburt.)
2. Luxation einer Beckenhälfte.
3. Luxation eines Ileosakralgelenkes.
4. Luxation des Kreuzbeines, d. h. Zerreißung beider Ileosakralgelenke.
5. Luxation aller drei Gelenke. (Von dieser Art sind nur drei Fälle von Thouvenet und Finsterer beschrieben worden.)

Finsterer nimmt an, daß bei Luxation des Beckens die Sprengung der Symphyse vorausgeht. Dies versuchte Fischer bei Rodelverletzungen, die er behandelte, zu bestätigen.

Cobau will folgendes beobachtet haben: Im Becken gibt es zwei Kraftlinien, die erste ist die Linea arcuata, die Kraftlinie des Darmbeines; die zweite verläuft senkrecht zu der ersten von der Spina iliaca ant. sup. zum Tuber ischii. Während die erste nach innen konkav ist, verläuft die andere nach außen konkav und beide kreuzen sich oberhalb des Acetabulum. Nach den Ergebnissen von Cobau sollen alle Frakturen senkrecht zu diesen beiden Kraftlinien verlaufen.

3. Diagnose.

Einzelne Knochenabsprengungen, wie z. B. Abriß der Spina iliaca ant. sup., des Beckenkammes usw. sind fast immer an der Krepitation oder an dem verschobenen Knochenstück zu erkennen. Beim Duverneyschen Querbruch ist die Spina iliaca nach oben verschoben und es besteht eine scheinbare Verlängerung des Beines.

Ist bei Frakturen der Symphyse der ganze Schambogen nach einwärts verschoben, so ist diese Verschiebung schon für das Auge erkennbar. Beim Malgaigneschen Bruch steht das Bruchstück, welches das Hüftgelenk in sich schließt, höher, der vordere Darmbeinstachel mit dem Darmbein ist nach auswärts geneigt und das Bein ist typisch nach außen gedreht. Besteht eine Verkürzung des Beines und fehlt die normale Trochanterwölbung, dann kann man schon eine Fraktur der Hüftgelenkspfanne vermuten.

Mit dem Auge allein wird man die Diagnose nicht stellen können, man ist deshalb zunächst auf vorsichtige Palpation, ab-

norme Beweglichkeit und Krepitation angewiesen. Auch kann man das Becken von beiden Seiten zusammendrücken, wodurch dann immer an einer bestimmten Stelle Schmerzen ausgelöst werden. Anschließend kann ein vorsichtiges Untersuchen von Mastdarm und der Scheide aus vorgenommen werden.

Diese objektiven Frakturzeichen sind häufig nur gering. Deshalb muß man den subjektiven Frakturzeichen, wie Bruchschmerz und gestörte Funktion, mehr Bedeutung zulegen. Bei Pfannenfrakturen ist sowieso jedes Gehen ausgeschlossen und auch bei den übrigen Beckenfrakturen ist das Laufen kaum möglich, einerseits wegen der großen Schmerzhaftigkeit, andererseits, weil das Bein keinen Halt mehr am Beckenring findet. Verspürt der Patient bei Stoß gegen die Fußsohle Schmerzen in der Hüfte, so ist außer an Schenkelhals- und Beckenringfraktur noch an eine Frakturierung der Hüftgelenkspfanne zu denken.

Bei der zentralen Luxation des Schenkelkopfes, ein Ausdruck, der zuerst von Krönlein gebraucht wurde, finden wir Schwellung der Hüftgegend, Bluterguß, Schmerzhaftigkeit bei Druck auf den Trochanter und bei einigen Fällen leichte Beugekontraktur im Hüftgelenk mit Verkürzung des betreffenden Beines und Außenrotation. Bei der zentralen Luxation befinden sich die Blutergüsse meist über dem Poupartschen Band, während sie bei der Schenkelhalsfraktur auch unterhalb dieses Bandes anzutreffen sind. (Steinthal und Wolff.)

4. Komplikationen.

Die häufigsten Komplikationen der Beckenfrakturen sind die Läsionen der Harnröhre und der Blase. Sie stehen, durch die anatomischen Verhältnisse bedingt, im unmittelbaren Zusammenhang mit der Beckenfraktur. Die Pars membranacea der Urethra erhält durch das Diaphragma urogenitale eine Befestigung am Beckenausgang. Mit jeder Verletzung am vorderen Beckenring, die mit einer Dislokation einhergeht, entsteht eine Zerrung und Verschiebung am Diaphragma urogenitale. Meist kommt es, wie auch Hirsch angibt, durch die Fixation der Pars prostatica an der Uebergangsstelle der Pars prostatica in die Pars membranacea zu Verletzungen, die in einem unbedeutenden Schleimhautriß, Aufreißung der Harnröhre, oder in einer völligen Zerreißung bestehen können. Außerdem kann es noch durch dislocierte Knochensplitter zu direkten Läsionen der Harnröhre kommen. (Gosselin und Katzenelson behaupten, es gäbe nur totale Harnröhrenzerreißungen.) In 3 Fällen konnten wir in unserem Material durch Urethrotomie die Diagnose einer Harnröhrenverletzung

bzw. Zerreißung sicher feststellen. In 8 Fällen, in denen sich Blut aus der Harnröhre entleerte, kein spontanes Wasserlassen möglich war und in diesen Fällen der Katheterismus gelang, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob es sich um eine Aufreißung, einen Schleimhautriß, oder um eine völlige Ruptur handelte.

Was die Verletzungen der Harnblase anbetrifft, so haben dieselben mit der Beckenfraktur häufig nichts zu tun. Man kann sie auch als direkte Folge der auf den Unterleib wirkenden Gewalt betrachten, besonders, wenn die Blase stark gefüllt und gespannt ist. Durch die einwirkende Gewalt wird die gefüllte Blase zwischen Bauchdecke und Promontorium gequetscht, wodurch nach Barthels meist Risse an der hinteren Blasenwand und intraperitoneal entstehen. Wie bei den direkten Harnröhrenzerreißungen kommt es auch durch dislocierte Knochensplitter zu Verletzungen der Blase, die extraperitoneal liegen. Wir haben einen Fall von Blasenverletzung durch Knochensplitter feststellen können.

Ob Symphysenlösungen ohne jede andere Fraktur mehr die Harnblase (Kaufmann, Oberst) oder die Harnröhre (Terrillon) verletzen, können wir nicht entscheiden, weil wir einen Fall haben, der als Symptom Hämaturie hat und bei dem der Katheterismus gelang. Wahrscheinlich wird es sich um eine Harnröhrenverletzung gehandelt haben. In vier Fällen konnte der Urin nicht spontan gelassen werden, aber der Katheterurin war völlig klar. C. Meyer erklärt die Unmöglichkeit der spontanen Miktion bei Beckenbrüchen durch perivesicale Hämatome. Rose führt die Unmöglichkeit, Urin zu lassen, auf eine Blasenlähmung zurück und gibt sogar dieses als ein sicheres Zeichen einer Beckenfraktur an. Lossen glaubt, daß Blasenlähmung nicht ein Symptom eines Beckenbruches sei, denn auch die Contusion der Bauchdecken, die heftige Erschütterung des Beckens usw., könne eine vorübergehende Lähmung des Detrusors erzeugen.

In 3,3% der Fälle hatte der Beckenbruch eine retroperitoneale Blutung zur Folge, die bei einem Patienten tödlich verlief. Diese Fälle gleichen dem zuerst von Neller veröffentlichten Fall vom Jahre 1930. Es kommt zur Zerreißung zahlreicher Gefäße des Venenplexus, und das venöse Blut kann in großer Menge in das lockere Gewebe des Cavum Retii eindringen. Durch Anämie und spätere peritonitische Erscheinungen entsteht dann das Bild einer intraperitonealen Blutung. Bei der anschließenden Laparatomie findet man die Bauchhöhle frei. Während Neller nicht die direkte Ursache finden konnte, gelang es bei 2 un-

serer Fälle, den Grund der Blutung durch Splitterwirkung festzustellen. Weitere Einzelfälle sind in der Literatur von Athanascu, Orator, Jensen, Hirsch und C. Meyer beschrieben worden.

Ueber einen Fall von Beckenbruch mit isolierter Zerreißung der Vena iliaca berichtet Meyer. Ein Soldat wurde zwischen einem Baum und einem Wagen gequetscht. Eine Stunde nach dem Unfall war der Leib gespannt und aufgetrieben. Die Blasengegend war sehr schmerzhaft, der Katheterurin klar und hell. Als der Puls sich verschlechterte, wurde laparatomiert. Die Bauchhöhle war vollkommen frei, nur das Peritoneum war blau verfärbt. Einen zweiten Schnitt neben dem Poupartschen Band ließ einen mit Blutcoagula erfüllten Raum erkennen. Als Ursache fand man neben der Fraktur des horizontalen Schambeinastes die stark blutende Vena iliaca. Die Naht derselben brachte völlige Heilung.

Jensen weist darauf hin, daß das Auftreten von peritonitischen Reizerscheinungen häufiger vorkommt, als es gewöhnlich bekannt ist. Er betrachtet dieselben als Begleitsymptome eines Beckenbruches und führt diese Erscheinungen nicht auf schwere innere Läsionen zurück. Aus diesen erwähnten Gründen glaubt er von einer Operation absehen zu können.

Doch scheint es zweckmäßiger, wie wir von 2 gelungenen Fällen berichten können, möglichst bald zu operieren, um die Blutung zu stillen. Auch darf man die allgemeingültigen strengen Anzeichen zum Eingriff bei abdominellen Erscheinungen nach Unfällen unter keinen Umständen abschwächen, außerdem kann die Diagnose, retroperitoneale Blutung, nicht immer mit Gewißheit gestellt werden, nur die Laparatomie erklärt die Verhältnisse.

Bei einem Fall war neben einer Splitterfraktur des horizontalen linken Schambeinastes das Ligamentum Pouparti am medialen Ansatz abgerissen. Infolge Splitterwirkung ist die Vena iliaca unter dem Leistenband verletzt worden und die Arteria und Vena epigastrica wurden vollkommen durchtrennt. Durch Naht der ersteren und Unterbindung der letzteren konnte eine gute Heilung erzielt werden.

In einem anderen Fall wurde, was in der Literatur noch nicht beschrieben worden ist und auch sehr selten vorkommt, die Vena cava inf. stark komprimiert und zwar dadurch, daß das Rad eines Lastwagens über die Symphyse ging. Sonstige Verletzungen an größeren Gefäßen hatten wir nicht zu verzeichnen. In der Literatur befand sich ein Fall von einer Zerreißung der Art. iliaca

int. (Athanascu), bei dem durch Unterbindung des Gefäßes eine Heilung erzielt worden war.

Morozowa berichtet von einem Fall mit Einklemmung des Dünndarmes nach einer Fraktur des horizontalen linken Schambeinastes. Hirsch und andere wissen von Einzelfällen, sogar mit Ileus zu berichten. Wir haben bei einem Fall von Beckenfraktur noch durch Pfählung eine Zerreißung des M. sphincter ani ext. und int. gesehen. Durch sofortige Operation konnte eine Inkontinenz vermieden werden. Darmruptur nach einer Luxatio centralis beschreibt Katz. Schädigungen am Nervenplexus treten sehr selten auf.

5. Prognose.

Bei der Prognose der Beckenbrüche hat man die unmittelbaren und späteren Folgen zu unterscheiden. Die Frakturen ohne Mitbeteiligung der Beckenorgane pflegen eine günstige Prognose zu geben. Die Fälle mit Nebenverletzungen, besonders der Harnorgane, haben eine schlechtere Prognose. Bei Harnröhrenzerreißungen ist eine Harninfiltration bei nicht rechtzeitiger Behandlung unausbleiblich. Außerdem besteht die Gefahr der Infektion, die vom Einführen des Katheters herrühren kann, was dann zur Bildung eines Dammabszesses oder zu einer ausgedehnten Dammphlegmone führt. Durch die Harnröhrenwunde wird der einfache Beckenbruch, trotz der intakten äußeren Haut, zu einem komplizierten Bruch umgewandelt. Wie rasch sich eine Dammphlegmone bildet, konnten wir an einem Fall beobachten, bei dem sich trotz sofortiger Operation mit Naht der Urethra eine schwere Dammphlegmone innerhalb weniger Tage entwickelte. Intraperitoneale Harnblasenzerreißungen mit acuter Peritonitis verlaufen ohne Eingriff fast absolut tödlich. Bei Malgaigneschen Frakturen und Pfannenbrüchen bleibt eine längere Berufsstörung zurück, indem namentlich die Funktion gestört ist. Dies kann zu einer wesentlichen Herabsetzung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit führen.

Bei weiblichen Verletzten können Beckenbrüche mit Verschiebungen schwere Folgen für eine spätere Geburt haben, was wir auch bei einer Patientin beobachten konnten. Infolge der Verengung des Beckens durch die Knochenverschiebung mußte bei den folgenden Geburten durch cervicalen Kaiserschnitt entbunden werden.

Bei den Komplikationen hatten wir Gelegenheit, auf verschiedene Todesursachen, hervorgerufen durch Beckenfrakturen,

hinzuweisen. Am besten teilt man die Todesursachen in drei Gruppen (Orator) ein:

1. Frühtod . . . . . 5 Fälle = 5,6 %
2. Spättod, vom Beckenbruch abhängig: 1 Fall = 1,1 %
3. Spättod, vom Beckenbruch unabhängig: 3 Fälle = 3,3 %

Der Frühtod erfolgt häufig durch den auf den Schock folgenden Kollaps, durch multiple Frakturen und Embolien. Der Spättod, einige Tage bis Wochen nach der Verletzung, erfolgt meist durch Fettembolien und bei älteren Leuten durch Pneumonien. Unsere Fälle hatten folgende Todesursachen:

1. Frühtod:
   a) Multiple Frakturen mit Harnröhrenruptur.
   b) Multiple Frakturen und Kollaps.
   c) Multiple Frakturen; Zertrümmerung der Niere; Ruptur der Leber und Harnröhrenverletzung.
   d) Multiple Frakturen und retroperitoneale Blutung.
   e) Fettembolie. Harnröhrenverletzung.
2. Spättod, vom Beckenbruch abhängig:
   a) Thrombose der rechten V. femoralis bis in die V. cava inf. Embolie der Lungenarterie. Harnröhrenverletzung.
3. Spättod, vom Beckenbruch unabhängig:
   a) Bronchopneumonie, Nekroseherd der Niere.
   b) Verschlechterung des Kreislaufes einer älteren Patientin. Harnröhrenverletzung.
   c) Multiple Frakturen. Ruptur der Leber.

Wir haben eine Gesamtmortalität von 6,6 %. Die Zahlen der anderen Autoren sind z. T. höher, z. B.

Magnus	5,5 %
Hirsch	8 %
Orator	19 %
Günzler	27 %
Morozowa . . .	31 %
Bejul	33 %

6. Behandlung.

Ueber die Art der Behandlung der Beckenfrakturen sind in der Literatur mannigfache Angaben gemacht worden. Die beiden führenden Behandlungsmethoden sind die von Böhler und Magnus.

A) Behandlung der Beckenrandbrüche.

Die Behandlung der Beckenrandbrüche bietet keine Schwierigkeiten, sie haben eine sehr günstige Prognose, heilen sehr rasch und zeigen selten spätere Funktionsstörungen. Es genügt eine Bettruhe von 2 bis 3 Wochen. Wir haben hier an der Schmiedenschen Klinik eine durchschnittliche Bettruhe von 18 Tagen und einen Krankenhausaufenthalt von 22 Tagen. Bei schmerzhaften Bewegungen im Hüftgelenk gibt man einen Streckverband am Unterschenkel aus Zinkleim und einen Gipsverband für 2 bis 4 Wochen. Bei der Mehrzahl der Beckenrandbrüche ist eine Operation meist überflüssig, da durch gleichmäßigen Muskelzug an den Fragmenten eine Dislokation der Bruchstücke kaum zustande kommt. Eine Ausnahme bilden aber die Abrißfrakturen der Spina iliaca ant. sup., da in diesen Fällen durch ungleichmäßigen Zug der Muskeln an den Fragmenten eine Dislokation, meist nach unten, eintritt, die unbedingt durch Nagelung derselben zu beheben ist.

Beim Abbruch der Beckenschaufel am Kreuzbein haben wir, um eine Kompression des Beckenringes in seitlicher Richtung zu erzielen, die Blocksche Extension mit befriedigendem Erfolg angewandt und zwar als doppelseitige, gekreuzte Extension an der Spina iliaca ant. sup. Doch meist kommt man mit leichteren Mitteln, wie Zirkulärverbände mit Handtüchern, elastischen Binden, Heftpflaster usw., zum Ziele. Aber sie passen sich nicht den Bewegungen des Patienten an, werden locker und bilden Falten, was in manchen Fällen zu Druckschädigungen führen kann. Wilhelm und Fohl lagern den Patienten in einem Gipsbett mit Spanngurt. Sie erreichen zwar eine exakte Ruhigstellung des Beckens, aber die eingerichteten Bruchstücke können ohne Zug nicht an ihrem Platz erhalten werden, außerdem sind frühzeitige Bewegungsübungen dadurch behindert. Holdermann hat statt des Heftpflasterverbandes, der den Patienten unangenehm ist und leicht zu Hautreizungen führt, einen Ledergurt konstruiert, der über die Trochanteren angelegt wird. Niessen hat eine Bandage anfertigen lassen, mit der man die Belastung besser korrigieren kann, und der Verband wird nicht so leicht mit Stuhl und Urin beschmutzt.

B) Behandlung der Beckenringfrakturen.

Von 1919 bis 1929 wurden die meisten Beckenfrakturen der hiesigen Klinik mit Bettruhe und entsprechender Lagerung zwischen Sandsäcken oder durch Handtuchverband und bei einer eventuellen Verschiebung einer Beckenhälfte mit einer Extension

am Oberschenkel, so etwa wie es Magnus angibt, behandelt. Seit etwa 1929 wendet Niessen die Dauerzugbehandlung mit gutem Erfolge an. Er unterscheidet den Dauerzug lediglich zur Schmerzentlastung und den zur Reposition der dislocierten Fragmente. Zur Schmerzlinderung genügt ein Heftpflaster oder Zinkleimstreckverband.

a) Behandlung der vorderen Beckenringbrüche.

Eine operative Behandlung der vorderen Beckenringbrüche ist fast immer zu vermeiden. Meist genügt es, wenn man die Patienten flach lagert. Sollten Bewegungen des Beines schmerzhaft sein, dann lagert man das Bein der verletzten Seite auf eine Braunsche Schiene und legt einen Zinkleimstreckverband am Unterschenkel an. Man belastet etwa mit 5 kg für 3 bis 4 Wochen. Außerdem ist es zweckmäßig, sämtliche Gelenke des Beines täglich aktiv bewegen zu lassen.

b) Behandlung der Malgaigneschen Frakturen.

Bei den doppelten Vertikalbrüchen ist meist das Bruchstück mit der Hüftpfanne und dem ganzen Bein nach oben verschoben. Durch starken Längszug am etwas abduzierten Bein und durch Dauerzugbehandlung läßt sich die Verschiebung der Bruchstücke bis zum Festwerden derselben korrigieren. Klaffen die Bruchstücke oder die Symphyse, so muß außerdem durch eine Bandage (nach Niessen) das Becken zusammengezogen werden. Wenn man die eventuell begleitenden Verletzungen der Harnwege und des Darmes versorgt hat, wird der Verletzte in ein entsprechend vorbereitetes Bett gebracht. Hier benutzen wir meist das Extensionsbett nach Kirschner, da man Extensionszüge in jeder beliebigen Richtung und in jeder notwendigen Zahl anbringen kann. Um das Abrutschen des Patienten zu verhindern, kann man das Fußende des Bettes durch Klötze, Bänkchen oder S-förmige Haken mit mehreren Ansätzen (nach Mahler) erhöhen. Das Bein der verletzten Seite lagert man auf eine Braunsche Schiene. Dadurch wird das Bein in eine günstige Semiflexionslage gebracht. Wenn beide Seiten des Beckens verletzt sind, dann legt man beide Beine auf Braunsche Schienen.

Zur besseren Pflege der Genital- und Analgegend kann man bei doppelseitiger Lagerung der Beine auf Braunsche Schienen das untere Drittel der Matratze entfernen und die Schienen nur auf dem Matratzenrahmen und auf einer entsprechenden Querstange aufstellen.

Nun wird eine Drahtextension an den Oberschenkelkondylen angelegt. (Böhler bevorzugt mehr die Drahtextension an

der Tuberositas tibiae.) Infolge entsprechender Technik sind nie Kniegelenkseröffnung, Durchschneiden des Drahtes nach dem Kniegelenk, Nerven- und Gefäßverletzungen beobachtet worden. Bei der Tibiaextension werden die Gelenkkapsel und Bänder gedehnt und das Kniegelenk zu sehr fixiert. Um eine gute Reposition zu erzielen, ist es nötig, daß man in den ersten Tagen die Drahtextension ruhig bis 15 kg belastet.

Eine Drahtextension nach Block am Beckenkamm mit dem Zug nach dem Kopfende als Gegenextension ist selten nötig, da man mit einer entsprechenden Erhöhung des Fußendes auskommt. Die Blocksche Drahtextension in der Längsrichtung nach unten wird kaum die Oberschenkelextension unterstützen können.

Niessen gibt zum ersten Mal in der Literatur außer der Drahtextension an den Oberschenkelkondylen eine Drahtenxtension am Sitzbeinknorren an. Wie die später folgenden Ergebnisse zeigen werden, hat diese Extension nicht nur auf die Beckenschaufel eine gute Wirkung, sondern auch auf die untere Beckenhälfte des Schamsitzbeingebietes, wodurch evtl. spätere Funktionsstörungen vermieden werden können. (Im Gegensatz zu den hohen Prozentzahlen der Herabsetzung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit der anderen Autoren.) Dies trifft besonders bei den Pfannenbrüchen zu.

Die Technik der Drahtextension am Sitzbeinknorren ist folgendermaßen: Bei stark gebeugtem und abduziertem Oberschenkel wird ein mittlerer Bohrer mit Oehr auf das gut tastbare Tuber ischii durch die Haut eingestoßen, der Knochen durchbohrt und beim Zurückziehen des Bohrers ein biegsamer Draht durch den Kanal geführt. Nach Klapp werden die beiden Enden mit Hilfe einer Nadel dicht am Knochen entlang nach unten durch die Haut geführt. Diesen Zug belastet man etwa mit 10 kg und läßt ihn etwa 8 bis 14 Tage wirken.

C) Behandlung der Hüftpfannenbrüche.

Es kommt zu schweren Störungen des Hüftgelenkes, wenn diese Frakturen nicht entsprechend behandelt werden. Sind die Bruchstücke des Pfannenbodens nicht verschoben, so genügt ein Zinkleimstreckverband am Unterschenkel mit 5 bis 7 kg Belastung für etwa 5 bis 7 Wochen.

Sind die Bruchstücke verschoben und besteht außerdem eine centrale Luxation des Schenkelkopfes, dann muß der Oberschenkel mittels starken Zuges aus dem Becken herausgezogen werden. Ettore bringt eine Extension an einem Nagel am

Trochanter an (nach Putti). Auch Franke und Melchior empfehlen eine Extension in der Richtung des Schenkelhalses durch eine eingeschraubte Holzschraube oder einen Extensionsbohrer in den Trochanter. Katz empfiehlt, mit dem in das Rectum eingeführten Finger die Dislokation des Schenkelkopfes und der Fragmente auszugleichen und dann den Kopf durch mäßige Extension in seiner normalen Lage zu halten. Doch kann man kaum glauben, daß diese letzte Art der Reposition jemals zum Ziel führen wird, andererseits ist sie gefährlich wegen der Möglichkeit von Verletzungen des Rectums.

Gute Resultate hat man bei der Dauerzugbehandlung gesehen. Der Verletzte erhält wie bei der Behandlung der Malgaigneschen Frakturen eine Extension an den Oberschenkelkondylen bei starker Abduktion des Beines. Der Unterschenkel wird auf eine Braunsche Schiene gelagert. Durch eine weitere Extension am Sitzbeinknorren kann eine gute Stellung der Fragmente, bzw. der ganzen Beckenhälfte erreicht werden.

Spätere Entlastungsapparate wurden nicht benutzt.

D) Behandlung der Symphysenzerreißungen.

Bei Symphysenzerreißungen kann durch kräftigen Druck von beiden Seiten die klaffende Symphyse geschlossen werden. Anschließend lagert man den Patienten in eine Hängemattenbandage mit seitlicher Extension. Bei unseren Fällen ist man mit dieser Methode ausgekommen. Böhler lagert noch beide Beine auf Braunsche Schienen mit Zinkleimstreckverband an beiden Unterschenkeln mit 5 kg Belastung als Dauerzug. Bei ganz schwierigen Fällen wird man zunächst versuchen, einen festen Gurt (nach Cohn) anzulegen. Genügt dies nicht, so empfiehlt Cohn die Naht der Symphyse. Am sichersten wird dann eine Bindung erzielt werden, wenn man statt der Anfrischung des Symphysenknorpels diesen ganz entfernt, die Gelenkenden der Ossa pubis auffrischt und durch Naht vereinigt.

E) Behandlung der Beckenluxationen.

Verrenkungen einer Beckenhälfte werden gewöhnlich mit einer Hängemattenbandage behandelt. Wenn eine Beckenhälfte verschoben ist, wird sie wie beim Vertikalbruch nach unten gezogen und in der gleichen Weise weiter behandelt.

F) Behandlung der Harnröhren- und Blasenverletzungen.

Bei der Therapie spielen die Nebenverletzungen, besonders die der Harnorgane, eine wichtige Rolle. Was die Behandlung der Harnröhrenzerreißungen anbetrifft, so hat Francke zwei Fälle

beobachtet, bei denen ohne jegliche Therapie, d. h. ohne Naht der Harnröhre und ohne Katheter, eine Heilung erzielt wurde. Aus den schon erwähnten Folgen einer solchen Verletzung muß man es strikt ablehnen, die zerrissene Harnröhre sich selbst zu überlassen. Bei jedem Verdacht auf eine Verletzung der Harnorgane ist, im Gegensatz zu Stolper, sofort zu katheterisieren. Stolper verwirft jeden Katheterismus zu diagnostischen Zwecken wegen Infektionsgefahr und schlägt sofortige Operation vor. Die Schmiedensche Klinik hat wie auch Böhler, Magnus, Kaufmann und Hirsch, nie eine Infektion durch Katheterismus gesehen, abgesehen von einer Cystitis. Bevor die Diagnose einer Blasen- oder Harnröhrenverletzung nicht sicher festgestellt ist, ist es nicht ratsam, wie Stolper, sofort zu operieren, denn bei 65% aller Fälle gelingt der Katheterismus und eine weitere Operation erübrigt sich.

Bei Verletzungen der Nieren oder der Harnleiter kommt man mit dem Katheter leicht in die Blase und es entleert sich blutiger Harn. Bei Blasenverletzungen erhält man nur wenige Tropfen blutigen Harns; bei Zerreißung der Harnröhre entleert sich Blut aus derselben, der Katheter gelangt nicht in die Blase. Eventuelle Fettropfen auf dem Urin können auf eine Schambeinfraktur hinweisen. Mißlingt der Katheterismus, dann muß eine Urethrotomie ausgeführt werden, eventuell eine typische Sectio alta, wenn man das centrale Ende der Harnröhre nicht finden sollte. Magnus lehnt die Sectio perinealis ab wegen schwerer Hämatome, Knochensplitter und klaffender Frakturspalten am Damm und führt nur die Sectio alta aus, mit Drainage nach beiden Seiten. Marion, Rochet und Péan lehnen den Dauerkatheter nach der Urethrotomie ab und wenden einen Blasendrain an; der Urin fließt durch eine suprapubische Fistel ab. Sie glauben dadurch eine bessere Heilung zu erzielen, weil der Reiz des Dauerkatheters wegfällt. Doch hat die Schmiedensche Klinik mit dem Katherismus gute Erfolge gehabt. Bei Blasenverletzungen gibt Böhler den suprapubischen Schnitt an. Es ist ratsam, nur bei geborstener Blasenkuppe das Peritoneum zu eröffnen. Ohne Operation kommt es bei intraperitonealen Verletzungen häufig rasch zu einer Urämie, zur Perionititis oder zur Sepsis. Das Ergebnis der Schmiedenschen Klinik war:

20 Fälle = 22,2% Urin nicht spontan, davon
16 Fälle = 17,7% Urin blutig, davon
2 Fälle = 2,2% mit Nierenverletzung.
1 Fall = 1,1% mit Blasenverletzung.

5 Fälle = 5,5 % starben.
3 Fälle = 3,3 % mit Urethrotomie behandelt.
10 Fälle = 12,2 % mit Katheter behandelt.

Das Ergebnis bei der Nachuntersuchung war ein sehr befriedigendes, kein Patient konnte über irgendwelche Beschwerden beim Urinlassen klagen.

7. Heilungsergebnisse.

Die Vielgestaltigkeit der Frakturen bedingt wesentliche Unterschiede der Heilungsergebnisse. Die Nebenverletzungen, die ursächlich mit der Beckenfraktur in Zusammenhang stehen, besonders die der Harnorgane können das Krankheitsbild bestimmen.

Wir hatten folgende Ergebnisse:

a) Beckenrandbrüche:

	Bettruhe	Behandlungsdauer	Arbeitsunfähig n. d. Entlassung
Hirsch	— Tage	47 Tage	— Tage
Magnus	— Tage	19 Tage	— Tage
Schmiedensche Kl.	21 Tage	26 Tage	83 Tage

b) Vordere Beckenringbrüche:

Hirsch	— Tage	55 Tage	— Tage
Magnus	28—30 Tage	— Tage	90—102 Tage
Schmiedensche Kl.	32 Tage	40 Tage	120 Tage

c) Hintere Beckenringbrüche:

Schmiedensche Kl.	32 Tage	38 Tage	45 Tage

d) Malgaignesche Frakturen:

Magnus	31 Tage	— Tage
Orator	— Tage	71 Tage
Schmiedensche Kl.	44 Tage	56 Tage

Leider können wir hier keine genauen Durchschnittswerte der Arbeitsunfähigkeit geben, da uns bei dieser Frakturart nur wenig Patienten zur Nachuntersuchung zur Verfügung standen.

e) Pfannenfrakturen:

	Bettruhe	Behandlungsdauer	Arbeitsunfähig n. d. Entlassung
Hirsch	— Tage	125 Tage	— Tage
Magnus	32 Tage	— Tage	— Tage
Schmiedensche Kl.	46 Tage	83 Tage	197 Tage

Allein in den letzten 5 Jahren, also in einem Drittel der seit 1919 behandelten Beckenfrakturen, wurden 48 Frakturen = 53 % aller Beckenfrakturen hier versorgt. Davon sind alle Beckenring- und Pfannenfrakturen, das sind etwa 19 %, nach der Niessenschen Methode behandelt worden.

Leider konnten 30 Patienten nicht mehr ermittelt werden, so daß man kein genaues Gesamtresultat mitteilen kann. Wir haben folgendes Resultat:

	Geheilt ohne Beschwerd.	Arbeitsfähig mit leicht. Beschwerd.	Arbeitsunfähig starke Beschwerd.	mit tödlich. Verlauf	nicht ermittelt
Beckenrandbr.	6	1	1	0	4
Vord. Ringbr.	18	7	0	3	14
Hint. Ringbr.	2	0	0	1	2
Malg. Frakt.	5	2	1	1	7
Pfannenfrakt.	4	2	0	1	1
Symph. Spreng.	1	0	0	0	1
Lux. ein. Beckenhälfte	0	1	0	1	1
Summe	36	13	2	7	30

Bei zwei Patienten, die kurz nach der Einlieferung gestorben sind, konnte, wie schon erwähnt, die Diagnose nicht gestellt werden.

Die nicht ermittelten Patienten hatten folgendes Entlassungsergebnis:

	Geheilt ohne Beschwerd.	mit leichten Beschwerd.	mit schweren Beschwerd.	inzw. verstorb.	Entlassungsbefund fehlt
Beckenrandbr.	1	2	0	0	1
Vord. Ringbr.	6	2	1	0	5
Hint. Ringbr.	1	1	0	0	0
Malg. Frakt.	3	2	1	0	1
Pfannenbr.	1	0	0	0	0
Symph. Spreng.	0	0	0	1	0
Luxat. ein. Beckenhälfte	1	0	0	0	0
Summe	13	7	2	1	7

Von den Patienten mit den leichten Beschwerden ist anzunehmen, daß deren Klagen mit der Zeit zum größten Teil zurückgegangen sein werden. Im Ganzen sind also 49 Patienten (54,4 %) völlig ohne Beschwerden geheilt worden und 20 Fälle (22,2 %) mit

leichten Beschwerden, so daß insgesamt 69 Patienten (76,6 %) wieder arbeitsfähig wurden.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß die Beckenbrüche ohne Komplikationen eine recht gute Prognose geben betreffs ihrer Arbeitsfähigkeit.

Beckenfrakturen im höheren Alter bieten an sich eine bedeutend schlechtere Prognose. Nur einer der Patienten mit einem Beckenrandbruch ist zur Zeit arbeitsunfähig infolge eines tastbaren Splitters, der glaubhafte Beschwerden macht. Durch operative Entfernung dieses Knochensplitters kann auch dieser Patient vollkommen geheilt werden. Bei Verletzungen des vorderen Beckenringes wurde, wenn auch für einzelne Fälle erst nach längerer Dauer, völlige Erwerbsfähigkeit erreicht. Nur bei 7 Personen bestanden noch geringe Beschwerden, wie z. B. Schmerzen in der Leistengegend bei Witterungswechsel, beim Heben, längerem Gehen und sonstigen Anstrengungen. Von den nachuntersuchten Malgaigneschen Frakturen war nur ein Patient erwerbsunfähig. Es war nicht die Folge eines Unfalles, sondern eine über kindskopfgroße Leistenhernie. Durch die Niessensche Methode sind alle Pfannenfrakturen mit voller Erwerbsfähigkeit geheilt worden. Diese Behandlungsmethode kann nur empfohlen werden, denn bei den anderen Autoren pflegen gerade die Pfannenfrakturen beträchtliche Störungen zu hinterlassen.

8. Zusammenfassung.

In der Schmiedenschen Klinik sind 90 Beckenbrüche in der Zeit von 1919 bis 1934 behandelt worden, davon sind 51 nachuntersucht; 30 Patienten konnten nicht mehr ermittelt werden und 9 sind verstorben, wovon bei 6 Todesfällen die Beckenfraktur die Ursache war. Die häufigsten Komplikationen sind die von Seiten der Harnorgane, denn sie stehen, durch die anatomischen Verhältnisse bedingt, in unmittelbaren Zusammenhang mit der Bekkenfraktur. Bei jeder Beckenfraktur hat man nach Schmieden zu katheterisieren und falls der Katheterismus mißlingt, muß die Urethrotomie ausgeführt werden und eventuell noch die typische Sectio alta. Bei einem Fall stellte man Blasenverletzung infolge eines Knochensplitters fest. In 3 weiteren Fällen hatte der Beckenbruch eine retroperitoneale Blutung zur Folge, die bei einem Patienten tödlich verlief. Infolge einer Splitterfraktur des horizontalen linken Schambeinastes ist die V. iliaca unter dem Leistenband verletzt und die A. und V. epigastrica vollkommen durchtrennt worden. In einem anderen Fall wurde die V. cava inf. stark komprimiert. Durch den Beckenbruch trat bei einer

Frau ein Geburtshindernis auf. Die Behandlung der Beckenrandbrüche bietet keine Schwierigkeiten, sie haben eine sehr günstige Prognose. Die vorderen Ringbrüche wurden mit Hängemattenbandage behandelt. Diese Bandage zeichnet sich dadurch aus, daß man die Belastung besser korrigieren kann. Bei den Malgaigneschen und Pfannenfrakturen legt man eine Drahtextension durch die Oberschenkelkondylen an mit Lagerung des Beines der verletzten Seite auf eine Braunsche Schiene. Das Becken selbst wird in der oben beschriebenen Hängematte gebettet. Bei Vierschiebungen einer Beckenhälfte nach oben wurde nach N i e s s e n ein weiterer Zug am Sitzbeinknorren angelegt. Durch diese Methode wurden sehr gute Ergebnisse erzielt. Alle Patienten mit Pfannenfrakturen, die bei den anderen Autoren später beträchtliche Störungen aufweisen, konnten ihre volle Erwerbsfähigkeit wiedererlangen.

Zum Schluß möchte ich mir erlauben, Herrn Privatdozent Dr. Niessen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die Anregung zur Arbeit und die Förderung, die er mir zuteil werden ließ.

9. Literaturverzeichnis.

1. Ahlfeld: Schmidts Jahrb. 1876. Bd. 169.
2. Arreger: Zentrale Luxation des Schenkelkopfes. Dtsch. Z. Chir. 1903. Bd. 71. S. 487.
3. Athanascu: Ein Fall von innerer Blutung und Beckenfrakturen, Laparatomie, Ligatur der A. iliaca int. Ref. Zbl. Chir. Nr. 19.
4. Barthels: Die Traumen der Blase. Arch. f. klin. Chir. Bd. 22.
5. Bejul: Zur Frage der Beckenfrakturen. Ref. Zbl. f. Chir. Nr. 18. S. 977.
6. Block: Beiträge zur halbseitigen Beckenluxation nebst Vorschlägen zur Drahrextension am Beckenkamm. D. Ztschr. f. Chir. Nr. 18. S. 113.
7. Böhler: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Verlag Wilh. Maudrich, Wien.
8. Bonne: Ueber die Behandlung und Prognose ausgedehnter Harnröhrenzerreißungen. D. med. W. 1915. Nr. 24. S. 709.
9. Borchard-Schmieden: Lehrbuch der Kriegschirurgie. Verlag von Joh. Ambrosius Barth. 1917. Leipzig.
10. Cobau: Le rôle de la structure de l'os ilaque dans les fractures du bassin. Bull. Soc. nat. Chir. Paris, 56, S. 492—496.
11. Cohn: Ueber die isolierte Ruptur der Symphysis oss. pubis. Bruns Beitr. f. Chir. Bd. 45.
12. Colp-Findlay: Fractures of the pelvis. Surg. etc. 49. S. 847—855. 1929. Auszug aus Z. Org. f. Chir. 1930.
13. Dießl: Luxation der rechten Hüfte und multiplen Beckenbrüchen. Zbl. f. Chir. 1931. S. 277—279.
14. Drüner: Ueber die Stereoröntgenographie und Stereogrammetrie des Beckens. Arch. f. klin. Chir. Bd. 112.
15. Ettore: Considerazioni su 170 casi de fracture del bacino Arch. di Ortop. 44. S. 587—715. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1929.
16. Finsterer: Ueber die Beckenluxation. Dtsch. Z. Chir. 1911. Bd. 110. S. 191.
17. Fischer, A.: Ueber schwere Beckenluxationen und Verletzungen der umgebenden Weichteile: Typische Rodelverletzung. Zbl. f. Chir. 1909. Nr. 38. S. 1313.
18. Francke: Beckenbruch mit totalem Abriß der Harnröhre. Ref. Zbl. f. Chir. 1899. S. 1095.
19. Franke: Zur Therapie der Luxatio coxas centralis. Zbl. f. Chir. 1918. Nr. 47. S. 849.
20. Gold: Zur Frage der Prognose und Behandlung der Beckenbrüche im Bereich der Hüftpfanne. Wien. klin. Wschr. 1929. I. S. 641—642.

21. Grimault: Fractures transcotyloidiennes du bassin avec pénétration intrapelvienne de la tête du fémur. Bull. Soc. nat. Chir. Paris 58. 1932. S. 988—995. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1932.
22. Grimbach: Zwei Fälle von Beckenluxation. Dtsch. Z. Chir. 1908. Bd. 94. S. 609.
23. Günzler: Ueber Beckenfrakturen. Bruns Beitr. Bd. 133. S. 617—625.
24. Harding: Fractures of the pelvis. California Med. 31. S. 320—322. L 929. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1930.
25. Haumann: Ueber die halbseitige Beckenverrenkung. Bruns Beitr. 1921. Bd. 123. S. 278.
26. Heinemann: Zur Kasuistik der Beckenluxation. Arch. f. klin. Chir. Bd. 103.
27. Herhaus: Ein Fall von Schambeinbruch und Symphysenlösung infolge Muskelwirkung. D. militärärztl. Ztschr. Bd. 43.
28. Hirsch: Ueber Beckenfrakturen. Bruns Beitr. Bd. 132. H. 2. S. 441.
29. Hofmann: Pathologische Luxation einer Beckenhälfte nach Zerstörung der Articulatio sacroiliaca durch eine Carcinommetastase. Bruns Beitr. 1907. Bd. 53. S. 201.
30. Holdermann: Fractures of the pelvis with seperation of the symphysis pubis. Pennsylvania med. J. 32. S. 16—18. 1928. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1929.
31. Jestram: Zur Behandlung der Verletzungen der männlichen Harnröhre. Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 177.
32. Jensen: Beckenbrüche. Arch. f. klin. Chir. 101. S. 305.
33. Katz: Zentrale Luxation des Schenkelkopfes. Bruns Beitr. f. Chir. Bd. 33.
34. Katzenelson: Ueber die Frakturen des Beckenringes. Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 41. S. 473—512. 1895.
35. Kaufmann: Handbuch der Unfallverletzungen. 4. Aufl. 1. Teil. S. 660.
36. König-Magnus: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. 3. Bd. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.
37. Kreglinger: Beiträge zur Kenntnis der isolierten Hüftgelenkspfanne. Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 148.
38. Krönlein: Die Lehre von den Luxationen. D. Chir. 1882. Lief. 26.
39. Kusmin: Ueber Beckenfrakturen. Wien. med. Jahrb. 1882.
40. Lange, Fritz: Die Behandlung der Knochenbrüche durch den praktischen Arzt auf Grund orthopädischer Erfahrungen dargestellt. M. med. W. 1925. Jg. 72. S. 1298—1301.
41. Ledderhose: Chirurgie der Wirbelsäule, des Rückenmarks, der Bauchdecke und des Beckens. Diagnostische Irrtümer 1923.
42. Linser: Ueber Beckenluxation. Bruns Beitr. Bd. 35.
43. Lossen: Ueber Verletzungen der unteren Extremität. Dtsch. Chirurgie 65. 1880.
44. Maisonnet: Schambeintrennungen und Beckenluxationen bei Reitern. Ihre Komplikationen von seiten der Harnorgane. Z. Org. f. Chir. 1926. Bd. 34. S. 194.

45. Malgaigne: Die Knochenbrüche und Verrenkungen. Paris 1847. (Deutsch von Dr. C. G. Burger, Stuttgart 1850.)

46. Malgaigne: Traités des fractures et des Luxations. Paris 1855.

47 Manfredi: Sulla disginnzione traumatica transcotiloidea cintura pelvica. Arch. di ortop. Bd. 43. H. 2. S. 291—305. 1927. Ausz. im Z. Org. f. Chir. 1928.

48. Marion: De la reconstitution etc. Journ. d'urologie L. 4. 1912. Ref. Zbl. f. Chir. 1912. S. 1001.

49. Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Verlag Julius Springer 1922.

50. Mazanek: Beckenfrakturen; Chir. Narz. Ruchu 3, 306—327. 1930. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1931.

51. Melchior: Zur Therapie der Luxatio coxae centralis. Zbl. f. Chir. 1918. Nr. 32. S. 549.

52. Messerer: Ueber Elastizität und Festigkeit des menschlichen Knochens. Verl. I. G. Cotta. 1880. Stuttgart.

53. Meyer, C.: Fall von Beckenbruch mit isolierter Zerreißung der Vena iliaca. Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 138. S. 233—238.

54. Morozowa: Komplikationen bei Beckenfrakturen Ref. im Zbl. f. Chir. 1924. Nr. 32. S. 1779.

55. Nealy-Willems: Fractures of the pelvis. Amer. J. Surg. S. 3. 573—580. 1930. Ausz. im Z. Org. f. Chir. 1930.

56. Neller: Retroperitoneale Blutung als tödliche Komplikation der Beckenfraktur. Dtsch. Z. Chir. 277. S. 562—567. 1930.

57. Niederle: Beiträge zu den atypischen Formen der Malgaigneschen Frakturen. („Diagonale doppelte Ringbrüche des Beckens") Rozhl. Chir. a. Gynaek. 7. 1928. 223—242. Auszug im Z. Org. f. Chir. 1928.

58. Nießen: Lagerungsvorrichtung für Beckenbrüche. Zbl. f. Chir. 1932. S. 2219—2222.

59. Nießen: Zugverbände und Lagerung bei Beckenbrüchen. Chirurg. 4. S. 410—417.

60. Nießen: Drahtextension und Lagerung bei schweren Beckenfrakturen. Zbl. f. Chir. 1932. S. 114—115.

61. Oberst: Ueber Zerreißung der Harnröhre. Volkmanns Samml. klin. Vorträge 210.

62. Noland-Comwell: Amte fractures of the pelvis, treatment and results in 125 cases. J. amer. med. Assoc. 94. S. 174—179. 1930. Ausz. im Z. Org. f. Chir. 1930.

63. Offergeld: Verletzungen und Sprengungen des Beckenringes. Arch. f. klin. Chir. 1932. Bd. 169. S. 331—345.

64. Orator: Dauerergebnisse bei Beckenfrakturen. Arch. f. klin. Chir. 1923. Bd. 124.

65. Paitre: Fracture transcotyloidienne de la ceinture pelvienne traitée par extension continue à la broche trans-trochantérienne. Bull. Soc. nat. Chir. Paris 57. 1931. Auszug aus d. Z. Org. f. Chir. 1932.

66. Péan: Rupture totale de l'urèthre chez un enfant de onze ans etc. Bull. et Mém. de la société de chir. d. Paris 1914. p. 544. Ref. im Zbl. 1914. Nr. 32. S. 1337.

67. Peisker: Dissertation; Breslau 1904.

68. Pels-Leusden: Ist es notwendig nach Zerreißung und Resektionen der Harnröhre am Perineum eine zirkuläre Naht anzulegen? Chir. Kongr. 1908. Verhandl. S. 278. Ref. im Zbl. f. Chir. 1908. S. 145.

69. Rahmann: Ueber die zentrale Luxation des Schenkelkopfes. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1921. Bd. 123. S. 308.

70. Resni: Ostitis deformans des Beckens, sowie des Oberschenkels mit traumatischer Infraktion des Pfannenbodens. Zbl. f. Chir. 1932. S. 2291.

71. Riedinger: Ueber Beckenfrakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 30.

72. Rochet: La dérivation urinaire temporaire (par l'hypogatre et la périnée) dans les opérations sur l'urèthre. Jour. D'urologie I. 5. 1912. Ref. im Zbl. f. Chir. 1912. S. 1000.

73. Rose: Die Diagnostik der einfachen Beckenfrakturen. Charité-Annalen 13. 1865.

74. Simon: Ueber die Luxatio femoris centralis. Bruns Beitr. Bd. 45.

75. Steinthal: Verletzungen des Beckens. Handbuch der prakt. Chirurgie.

76. Stolper: Die Beckenbrüche mit Bemerkungen über Harnröhren- und Harnblasenzerreißungen. Dtsch. Z. Chir. 1905. Bd. 77. S 498—580

77. Tillmann: Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Beckens. D. Chir. 620. Stuttgart 1905.

78. Walter, H.: Ist der Malgaignesche Beckenbruch ein Biegungsbruch? D. Zschr. f. Chir. 1933. Bd. 238. S. 604.

79. Wilhelm-Fohl: Behandlung der Beckenbrüche mit Lagerungsbett und Spanngurt. Zbl. f. Chir. 1929. S. 1993—1949.

80. Wilms: Zentrale Luxation des Schenkelkopfes. Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 71.

81. Wolff: Zur Luxatio femoris centralis. Bruns Beitr. Bd. 52.

82. Wörner: Zur Frage der Luxatio femoris centralis. Bruns Beitr. Bd. 56.

83. Zweifel: Ueber Symphysiotomie und Symphysenruptur. Zbl. f. Gynäk. 1892. Nr. 44. S. 859.

Lebenslauf.

Ich, Gustav Krüger, wurde am 4. März 1911 zu Bochum als Sohn des Lehrers Gustav Krüger und seiner Ehefrau Adeline, geb. Wissing, geboren. Nach vierjährigem Volksschulbesuch trat ich im Frühjahr 1921 in die Ziehen-Oberrealschule zu Frankfurt a. M. über, wo ich am 20. März 1930 die Reifeprüfung mit „gut" bestand. Ich immatrikulierte mich an der Universität zu Frankfurt am. M. und wandte mich dem Medizinstudium zu. Im Februar 1933 bestand ich die ärztliche Vorprüfung mit „gut". Mein erstes klinisches Semester verbrachte ich an der Universität Wien. Danach kehrte ich zur Universität Frankfurt a. M. zurück und legte dort im Herbst 1935 das ärztliche Staatsexamen mit „gut" ab. Zur Zeit bin ich Medizinal-Praktikant im Stadtkrankenhaus Offenbach a. M.